(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 131566 B1**

(51) Int.Cl.
D03D 1/02 (2006.01),
D01D 5/08 (2006.01),
D01F 6/62 (2006.01)

(12) # BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 01043**

(22) Data de depozit: **27/05/2011**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **30/03/2020** BOPI nr. **3/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2016 BOPI nr. **12/2016**

(86) Cerere internaţională PCT:
Nr. **KR 2011/003890 27/05/2011**

(87) Publicare internaţională:
Nr. **WO 2011/162486 29/12/2011**

(73) Titular:
• **HYOSUNG ADVANCED MATERIALS CORPORATION**, *119, MAPO-DAERO, MAPO-GU, SEOUL, KR*

(72) Inventatori:
• **JUNG IL-WON**, *HANSOL PARK VILL 2-203, 167-1, SOSABON-DONG, SOSA-GU, BUCHEON-SI, GYEONGGI-DO, KR;*
• **YANG SEUNG CHEOL**, *101-103, HYANGCHON HYUNDAI 5 CHA APT, PYEONGAN-DONG, DONGAN-GU, ANYANG-SI, GYEONGGI-DO, KR*

(74) Mandatar:
RATZA ŞI RATZA SRL, *B-DUL A.I. CUZA, NR. 52-54, SECTOR 1, BUCUREŞTI*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2008/0014816 A1; WO 2010120107 A2

(54) # MATERIAL PENTRU AIRBAGURI, PE BAZĂ DE TEREFTALAT DE POLIETILENĂ

Examinator: **ing. ANCA MARINA**

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 131566 B1

Invenția de față se referă la un material pentru airbaguri format prin utilizarea fibrelor de tereftalat de polietilenă, şi în special la un material pentru airbaguri caracterizat de o rezistență termică şi o viteză instantanee de deformare termică îmbunătățite, material fabricat utilizând fibre de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri, prin controlarea rezistenței şi elongației fibrelor de tereftalat de polietilenă, pentru a înlocui astfel materialul convențional din care sunt realizate airbagurile, material constituit din fire de nylon 66.

Un airbag trebuie să posede caracteristici de permeabilitate redusă a aerului, pentru ca acesta să se dezumfle imediat după un accident rutier, şi o capacitate de absorbție a energiei pentru evitarea deteriorării şi spargerii acestuia. În plus, pentru o pliere mai facilă, este, de asemenea, necesară şi prezența unor caracteristici corespunzătoare de deformare ale materialului în sine. Nylon 66 a fost, în general, utilizat ca o fibră ce posedă carateristicile de mai sus. Totuşi, în ultimul timp, pentru a reduce costurile, s-a acordat o mai mare atenție şi altor fibre în afară de nylon 66.

Tereftalatul de polietilenă poate fi utilizat pentru realizarea airbagurilor. Totuşi, în cazul în care tereftalatul de polietilenă este utilizat sub formă de fire pentru materialul airbagurilor, cusătura se rupe în timpul testelor de impact ale pernei airbagului. Pentru a rezolva această problemă este necesară utilizarea unor fire de tereftalat de polietilenă ce nu degradează capacitatea de absorbție a energiei unui airbag. În plus, este necesară îmbunătățirea flexibilității materialului prin utilizarea unor fibre de tereftalat de polietilenă ce pot fi uşor pliate.

În documentul US 2008/0014816 A1, este prezentată folosirea unui material de tip poliester pentru fabricarea airbagurilor. Firul de poliester din care se face materialul are ICT la 100°C de 0,5%, o viscozitate intrinsecă de 0,8 dl/g şi o rezistență de 65 cN/tex.

De asemenea, în WO 2010120107 A2 se dezvăluie utilizarea firelor de poliester, care prezintă o elongație de 0,5...7,5% la temperatura camerei şi au o viscozitate intrinsecă de 0,8 dl/g, pentru fabricarea unui material din care se fabrica airbaguri.

Invenția de față pune la dispoziție un material pentru airbaguri constituit prin utilizarea tereftalatului de polietilenă, caracterizat de o excelentă capacitate de absorbție a energiei, ce are drept consecință apariția unor mai puține rupturi ale cusăturii exterioare în timpul testelor de umflare ale pernei airbagului, fiind de asemenea posibilă o stocare mai făcilă a acestuia.

Prin urmare, problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui material din tereftalat de polietilenă cu rezistență termică mult îmbunătățită.

Materialul pentru airbaguri pe bază de tereftalat de polietilenă, conform invenției, în care fibra de tereftalat de polietilenă se obține prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă de 0,8...1,3 dl/g şi o rezistență termică îmbunătățită.

Materialul pentru airbaguri, conform invenției, are o rezistență termică la 350°C de 0,75...1,0 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

$$\text{Rezistența termică a materialului (s)} = T_1 - T_2,$$

unde T_1 este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 350°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului şi străpungerea acestuia, iar T_2 este timpul de cădere liberă al tijei de oțel de la aceeaşi înălțime.

De asemenea, materialul pentru airbaguri, conform invenției, are o rezistență termică la 450°C de 0,45...0,65 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

$$\text{Rezistența termică a materialului (s)} = T_3 - T_4,$$

unde T_3 este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 450°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului şi străpungerea acestuia, iar T_4 este timpul de cădere liberă al tijei de oțel de la aceeaşi înălțime.

Într-o variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de 1,0...5,0%.

Într-o altă variantă preferată, materialul pentru airbaguri conform invenției, are o rigiditate de 5,0...15,0 N.

Într-o altă variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de 8,0...11,0 g/d şi o elongație de 15...30% la temperatura camerei.

Într-o altă variantă preferată a materialului pentru airbaguri conform invenției, fibra de tereftalat de polietilenă are o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai mică. Invenția de față prezintă avantajul de a pune la dispoziție un material din tereftalat de polietilenă pentru un airbag, material ce elimină lipsa de flexibilitate, o caracteristică dezavantajoasă a materialelor convenționale de realizare a airbagurilor, material ce are şi o rezistență termică mai bună. Drept rezultat, modulul de airbag fabricat prin utilizarea acestui material de airbag poate fi mai uşor pliat, iar spargerea acestuia datorită presiunii şi energiei termice generate de un gaz ce se dilată rapid la o temperatură ridicată în timpul testelor de umflare a airbagului este improbabilă.

Invenția de față pune la dispoziție un material din tereftalat de polietilenă pentru un airbag, material fabricat prin intermediul unei fibre de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri prin controlul rezistenței şi elongației fibrei de tereftalat de polietilenă, prin aceasta fiind posibilă obținerea unei rezistențe termice şi a unei viteze instantanee de deformare termică excelente. Prin urmare, cusăturile exterioare se rup mai puțin frecvent în timpul testelor de umflare a pernei airbagului, iar posibilitățile de pliere şi de stocare ale materialului din care este realizat airbagul sunt îmbunătățite.

În cadrul invenției de față, materialul pentru airbaguri este realizat dintr-un filament multiplu de tereftalat de polietilenă obținut prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă (IV) de la 0,8 la 1,3 dl/g pentru a absorbi instantaneu energia de impact a unui gaz evacuat cu viteză mare, generat de detonarea unei încărcături pirotehnice din airbag. Un fir de poliester cu o viscozitate intrinsecă (IV) mai redusă de 0,8 dl/g nu este adecvat, deoarece firul de poliester nu are o rezistență suficientă pentru a fi utilizat la realizarea airbagurilor.

O răşină pentru producerea unei fibre sintetice multifilament destinată unui airbag poate fi selectată din grupul ce constă din polimeri cum ar fi tereftalatul de polietilenă, tereftalatul de polibutilenă, naftalatul de polietilenă; naftalatul de polibutilenă, 1,2-bis(fenoxi)etan-4,4'-dicarboxilat de polietilenă şi poli(1,4-ciclohexilen-dimetilen tereftalat); copolimeri ce includ cel puțin unul dintre polimeri ca unitate repetitivă, cum ar fi copoliesterul de tereftalat/isoftalat de polietilenă, copoliesterul de tereftalat/naftalat de polibutilenă şi copoliesterul de dicarboxilat tereftalat/decan de polibutilenă; şi dintr-un amestec a cel puțin doi polimeri şi copolimeri. Dintre aceştia, în cadrul invenției de față, din punctul de vedere al proprietăților mecanice şi de formare a fibrei, cea preferată este o răşină de tereftalat de polietilenă.

Fibra de tereftalat de polietilenă pentru airbaguri, asociată acestei invenții, poate avea o rezistență de la 8,0 la 11,0 g/d şi o elongație de la 15 la 30% la temperatura camerei. Când rezistența fibrei de tereftalat de polietilenă, concepută pentru un airbag, asociată invenției de față, este mai redusă de 8,0 g/d, fibra de tereftalat de polietilenă nu este compatibilă cu invenția de față datorită rezistențelor reduse la întindere şi rupere a materialului fabricat destinat airbagului.

În plus, când elongația fibrei este mal mică de 15%, capacitatea de absorbție a energiei scade în momentul în care perna airbagul este umflată brusc, iar aceasta se sparge, un aspect nedorit. Când fibra este realizată cu o elongație mai mare de 30%, o exprimare suficientă a rezistenței este dificilă datorită caracteristicilor de producție a firelor.

Fibra de tereftalat de polietilenă, destinată unui airbag, asociată invenției de față, poate avea o mărime a filamentului de 4,5 denieri sau mai redusă, preferabil de 3 denieri sau mai redusă. În general, când se utilizează o fibră cu dimensiuni mai reduse ale filamentului, materialul obținut devine mai flexibil, cu o serie de caracteristici excelente de pliere şi stocare. În plus, când dimensiunea filamentului este mai mică, se îmbunătățesc în acelaşi timp şi proprietățile de acoperire. Drept rezultat, se poate inhiba caracteristica de permeabilitate a aerului ce defineşte materialul. Când dimensiunea filamentului este mai mare de 4,5 denieri, materialul are caracteristici degradate de pliere şi stocare şi o permeabilitate redusă a aerului, fiind astfel inadecvat unei utilizări corespunzătoare ca material pentru airbaguri.

Fibra de tereftalat de polietilenă, destinată unui airbag, asociată invenției de față, poate avea o viteză instantanee de deformare termică de la 0,1 la 5,0%, preferabil de la 2,0 la 4% la 100°C. Când viteza instantanee de deformare termică a fibrei este mai redusă de 1%, se degradează capacitatea de absorbție a energiei aplicate în momentul în care perna airbagului este umflată datorită unui gaz la temperaturi ridicate, fiind astfel posibilă spargerea uşoară a pernei airbagului. În plus, când viteza instantanee de deformare termică este mai mare de 5%, lungimea fibrei creşte la temperaturi ridicate, iar astfel cusăturile pernei airbagului se rup în momentul în care aceasta se umflă datorită unui gaz la temperaturi ridicate. Astfel, există scurgeri ale gazului ce se dilată necontrolat.

În cazul materialului de tereftalat de polietilenă neacoperit, a cărui densitate este de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inel), după un proces de curățare şi contractare, rigiditatea poate fi de la aproximativ 5,0 la 15,0 N, şi, preferabil, de la 6,0 la 9,0 N, când este evaluată prin măsurători ale buclei circulare. În momentul în care rigiditatea este mai mare de 15,0 N, materialul devine neflexibil, şi astfel dificil de pliat în cadrul procesului de fabricare al modulului airbag, caracteristicile de expansiune ale pernei airbagului fiind degradate.

În cazul materialului neacoperit de tereftalat de polietilenă a cărui densitate este de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inci), după un proces de curățare şi contractare, rezistența termică evaluată prin utilizarea unei tije încălzite la 350°C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la 0,75 la 1,0 s. Când rezistența termică evaluată la 350°C este inferioară valorii de 0,75 s, rezistența termică a materialului din care se fabrică airbagurile este prea redusă pentru a compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbagului, astfel fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbaguiul. În momentul în care rezistența termică evaluată la 350°C este mai mare de 1,0 s, întrucât este necesară utilizarea unui fir de tereftalat de polietilenă cu dimensiuni mai mari ale filamentului, creşte rigiditatea materialului, astfel fiind dificilă plierea, în modulul de construcție, a materialului din care este fabricat airbagul.

În cazul materialului de tereftalat de polietilenă neacoperit, a cărui densitate este de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe unitatea de suprafață (inci) după un proces de curățare şi contractare, rezistența termică evaluată prin utilizarea unei tije încălzite la 450°C, în cadrul unui test ce implică utilizarea unei tije încălzite, poate fi de la 0,45 la 0,65 s. În momentul în care rezistența termică evaluată la 450°C este sub valoarea de 0,45 s, rezistența termică 3 materialului din care este construit airbagul este prea redusă pentru a compensa forța exercitată de gazele la temperatură ridicată ce dilată perna airbagului, astfel fiind probabilă ruperea facilă a cusăturilor exterioare ale airbagului. În momentul în care rezistența termică evaluată la 450°C este mai mare de 0,65 s, întrucât este necesară utilizarea unui fir de tereftalat de polietilenă cu dimensiuni mai mari ale filamentului, creşte rigiditatea materialului, astfel fiind dificilă plierea, în modulul de construcție, a materialului din care este fabricat airbagul.

În cadrul invenției de față, materialul poate fi țesut cu fibră de tereftalat de polietilenă într-o configurație încrucişată simplă cu structură simetrică. Alternativ, pentru a obține proprietăți structurale mai favorabile, materialul poate fi țesut ca material 2/2 panama cu o structură simetrică, prin utilizarea unui fir cu o densitate liniară mai redusă.

Materialul țesut poate fi acoperit cu un agent de acoperire selectat dintre agenții de acoperire constituiți pe bază de silicon, poliuretan, acril, neopren şi cloropren, la o greutate situată între 15 şi 60 g/m^2, pentru a asigura o permeabilitate redusă a aerului, adecvată materialului din care este fabricat un airbag.

Evaluarea proprietăților fizice din cadrul exemplelor şi a exemplelor comparative, a fost efectuată după cum urmează:

1. Viscozitatea intrinsecă (I.V.)

0,1 grame dintr-un eşantion au fost dizolvate într-un reactiv preparat prin amestecarea fenolului şi 1,1,2,2-tetracloroetanolului într-un raport de greutate de 6:4 (90°C) timp de 90 min. Soluția rezultată a fost transferată într-un dispozitiv de măsurare a viscozității Ubbelohde şi menținută într-un cuptor cu temperatură constantă la 30°C timp de 10 min, iar timpul de cădere al soluției a fost măsurat utilizând un dispozitiv de evaluare a viscozității şi un aspirator. A fost, de asemenea, măsurat şi un timp de cădere al solventului, în conformitate cu descrierea anterioară, valorile R.V. şi I.V. fiind ulterior calculate prin intermediul următoarelor ecuații:

R.V. = Timpul de cădere al eşantionului/timpul de cădere al solventului I.V. = 1/4 x x [(R.V. - 1)/C] + 3/4 x (In R.V./C)

În cazul ecuației de mai sus, C reprezintă concentrația (g/100 ml) eşantionului în soluție.

2. Măsurarea vitezei instantanee de deformare termică

Un mănunchi de filamente cu o grosime de aproximativ 59 denieri a fost realizat prin selectarea aleatorie a filamentelor dintr-un fir cu filamente multiple. Mănunchiul de filamente a fost dispus pe un instrument TA (marca modelului: TMS Q-400), cu o lungime de 10 mm, asupra căruia s-a exercitat o tensiune de 1,0 gf/den. După 2 min de la exercitarea tensiunii, a fost inițiat un test, iar temperatura a crescut rapid de la 30 la 100°C timp de 30 min. Viteza instantanee de deformare termică a fost obținută prin divizarea unei creşteri graduale a lungimii eşantionului, în momentul în care temperatura s-a apropiat de 100°C, cu lungimea inițială a eşantionului, viteza fiind prezentată sub formă procentuală.

3. Măsurarea rigidității materialului

Rigiditatea materialului a fost măsurată prin estimarea buclei circulare în conformitate cu specificația ASTM D 4032. În acest caz, rigiditatea a fost măsurată în raport cu direcția firelor încrucişate şi a celor longitudinal paralele, o medie a valorilor obținute pe direcția firelor încrucişate şi a celor longitudinal paralele fiind prezentată în unități Newton (N).

4. Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijei încălzite la 350°C)

O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 g şi un diametru de 10 mm a fost încălzită la 350°C şi ulterior lăsată să cadă vertical de la o distanță de 10 cm deasupra materialului din care este fabricat airbagul. În acest caz, timpul necesar tijei fierbinți de oțel pentru a trece prin material a fost definit ca T_1, iar timpul de cădere liberă al tijei de oțel a fost definit ca T_2. Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbaguri.

Ecuația 1:

Rezistența termică (s) a materialului = $T_1 - T_2$

5. Metode de măsurare a rezistenței termice a materialului (testul tijei încălzite la 450°C)

O tijă cilindrică de oțel cu o greutate de 50 g şi un diametru de 10 mm a fost încălzită la 450°C şi ulterior lăsată să cadă vertical de la o distanță de 10 cm deasupra materialului din care este fabricat airbagul. În acest caz, timpul necesar tijei fierbinți de oțel pentru a trece prin material a fost definit ca T_3, iar timpul de cădere liberă al tijei de oțel a fost definit ca T_4. Rezistența termică a fost măsurată prin intermediul următoarei ecuații. În acest caz a fost utilizat un strat al materialului nepliat pentru airbaguri.

Ecuația 2:

Rezistența termică (s) a materialului = $T_3 - T_4$

6. Metode de măsurare a rezistenței şi elongației unul fir

Un eşantion al unui fir a fost menținut la o temperatură şi umiditate constantă în condiții standard, adică o temperatură de 25°C şi o umiditate relativă de 65%, timp de 24 h, fiind testat printr-o metodă ASTM 2256 prin intermediul unul dispozitiv de testare a tensiunii.

7. Țeserea şi acoperirea materialului

Un material cu o configurație încrucişată simplă a fost țesut cu un fir filamentar cu o densitate a firului de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe inel, în ambele direcții ale firelor încrucişate şi a firelor longitudinal paralele. Un material neprelucrat a fost curățat şi s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată gradual de la 50 la 95°C, utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. După aceea materialul a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m^2.

8. Testul de umflare a pernei airbagului

Un modul al unul airbag amplasat în partea şoferului (DAB) a fost realizat cu un material acoperit pentru airbaguri şi supus unui test static derulat într-un interval de câteva minute după ce materialul a fost lăsat la 85°C timp de 4 h. În acest caz, presiunea dispozitivului de dilatare pe bază de pulbere a fost de 180 kPa, iar în momentul în care, după testul de dilatare, materialul nu s-a rupt, formând un orificiu punctual ce a ars materialul, testul a fost evaluat ca "trecut". Totuşi, în momentul în care a apărut o rupere a materialului, prin formarea unui orificiu punctual în cusătură şi arderea materialului; testul a fost evaluat ca "respins".

În continuare, se dau 6 exemple de realizare a invenției şi 6 exemple comparative, fără ca invenția să fie limitată de acestea.

Exemplul 1

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin țesere într-o configurație încrucişată simplă, utilizând un război de țesut fără suveici, pentru a se ajunge la densitate a materialului de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe inci, în ambele direcții ale firelor încrucişate şi a celor longitudinal paralele.

Exemplul 2

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul 1.

Exemplul 3

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul 1.

Exemplul comparativ 1

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de nylon 66 definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin țesere într-o configurație încrucişată simplă, utilizând un război de țesut fără suveici, pentru a se ajunge la densitate a materialului de 50 de fire încrucişate sau de fire longitudinal paralele pe inci, în ambele direcții ale firelor încrucişate şi a celor iongitudinal paralele.

Exemplul comparativ 2

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 1.

Exemplul comparativ 3

Un material neprelucrat de airbag a fost realizat cu fire de tereftalat de polietilenă definite de caracteristicile prezentate în tabelul 1, prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 1.

Exemplul 4

Un material neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul 1 a fost curățat şi s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată gradual de la 50 la 95°C; utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. În stare neacoperită, s-a măsurat rigiditatea materialului, rezistența termică la 350°C şi rezistența termică la 450°C, aceste rezultate fiind prezentate în tabelul 2.

În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m^2, şi tratat termic la 180°C timp de 2 min. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbagului, care a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului şi posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în tabelul 2.

Exemplul 5

Materialul neprelucrat realizat în exemplul 2 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul 4. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului şi capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.

Exemplul 6

Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul 3 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul 4. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului şi capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.

Exemplul comparativ 4

Un material neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 1 a fost curățat şi s-a realizat o contracție a acestuia în băi apoase a căror temperatură a fost reglată gradual de la 50 la 95°C, utilizând un dispozitiv de curățare continuă, după care materialul a fost tratat termomecanic la 200°C timp de 2 min. În stare neacoperită, s-a măsurat rigiditatea materialului, rezistența termică la 350°C şi rezistența termică la 450°C, aceste rezultate fiind prezentate în tabelul 2.

În plus, materialul fabricat a fost acoperit cu un agent de acoperire pe bază de silicon, la o greutate de 25 g/m^2, şi tratat termic la 180°C timp de 2 min. Din materialul tratat termic a fost realizată o pernă a airbagului, ce a fost supusă unui test de umflare. Rezultatele testului şi posibilitatea de pliere în modul sunt prezentate în tabelul 2.

Exemplul comparativ 5

Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 2 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 3. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului şi capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.

Exemplul comparativ 6

Materialul neprelucrat realizat în conformitate cu exemplul comparativ 3 a fost tratat prin intermediul metodei descrise în exemplul comparativ 3. Proprietățile fizice, rezultatele testului de umflare a pernei airbagului şi capacitatea de pliere în modul a materialului realizat sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 1

	Material	Tipul de fir	Viscozitate intrinsecă	Dimensiunea filamentului (g/den)	Rezistența (g/den)	Elongația (%)	Viteza instantanee de deformare termică (%)
Exemplul 1	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	106	27	84	250	28
Exemplul 2	Tereftalat de polietilenă	500 d/182 f	106	27	110	180	35
Exemplul 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/120 f	106	42	90	226	23
Exemplul Comparativ 1	Nylon 66	420 d/68 f	-	62	97	220	18
Exemplul Comparativ 2	Tereftalat de polietilenă	420 d/68 f	106	62	78	140	4
Exemplul Comparativ 3	Tereftalat de polietilenă	500 d/96 f	106	52	75	120	6

Tabelul 2

	Rigiditatea materialului (N)	Rezistența termica la 350˚C (s)	Rezistența termica la 450˚C (s)	Test de umflare a pernei airbagului	Capacitate de stocare în materialul de airbag
Exemplul 4	74	94	56	Trecut	Bună
Exemplul 5	76	97	62	Trecut	Bună
Exemplul 6	137	87	50	Trecut	
Exemplul Comparativ 4	69	79	46	Trecut	Bună
Exemplul Comparativ 5	154	69	39	Respins	Redusă
Exemplul Comparativ 6	175	73	42	Respins	Redusă

În timp ce invenția a fost prezentată şi descrisă cu referire la anumite variante de realizare a acesteia, specialiştii în domeniu vor înțelege că se pot realiza diferite modificări de formă şi detaliu fară îndepărtarea de la domeniul invenției, aşa cum acesta este definit de revendicările aferente.

Revendicări

1. Material pentru airbaguri pe bază de tereftalat de polietilenă, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă se obține prin filarea unui semifabricat de tereftalat de polietilenă cu o viscozitate intrinsecă de 0,8...1,3 dl/g şi o rezistență termică îmbunătățită.

2. Material pentru airbaguri conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rezistență termică la 350°C de 0,75...1,0 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

Rezistența termică a materialului (s) = T_1 - T_2,

unde T_1 este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 350°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului şi străpungerea acestuia, iar T_2 este timpul de cădere liberă al tijei de oțel de la aceeaşi înălțime.

3. Material pentru airbaguri conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rezistență termică la 450°C de 0,45...0,65 s, calculată pe baza următoarei ecuații:

Rezistența termică a materialului (s) = T_3 - T_4,

unde T_3 este timpul necesar unei tije de oțel încălzite la 450°C să cadă de la o înălțime de 10 cm desupra materialului şi străpungerea acestuia, iar T_4 este timpul de cădere liberă al tijei de oțel de la aceeaşi înălțime.

4. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 şi 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o viteză instantanee de deformare termică de 1,0...5,0%.

5. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 şi 3, **caracterizat prin aceea că** materialul pentru airbaguri are o rigiditate de 5,0...15,0 N.

6. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 sau 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o rezistență de 8,0...11,0 g/d şi o elongație de 15...30% la temperatura camerei.

7. Material pentru airbaguri în conformitate cu oricare dintre revendicările 1,2 sau 3, **caracterizat prin aceea că** fibra de tereftalat de polietilenă are o dimensiune a filamentului de 4,5 denieri sau mai mică.

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții şi Mărci
sub comanda nr. 128/2020